

電磁気学2

科目ナンバ 3E212
専門基礎 選必 2単位

棚本 哲史

1. 授業の概要(ねらい)

電場と磁場の両方を基本から体系的に学びます。電磁場はスマートフォンをはじめ、我々の日常生活の中に溢れています。電場と磁場がどういう関係にあるのか、どう計算するかを学びます。

この科目は、DP4Eに関連します。

本授業は民間企業で研究開発を担当した教員によるものです。授業ではそれらと電磁気・電気回路の関連も説明します。

2. 授業の到達目標

情報電子工学科で必要な電磁気学関係の様々な物理量を計算できるようになります。

3. 成績評価の方法および基準

小テストとレポート(50%)と期末試験の結果(50%)で評価します。

小テストやレポートについては学期中にお知らせします。提出された小テストやレポートは添削して返却します。自分の到達レベルを確認しながら受講して下さい。

4. 教科書・参考文献

教科書

橋元淳一郎 単位が取れる電磁気学ノート

講談社サイエンティフィク社

参考文献

橋元淳一郎 単位が取れる電磁気学演習帳 講談社サイエンティフィク社

後藤 憲一, 山崎 修一郎 詳説電磁気学演習 共立出版

5. 準備学修の内容

教科書により授業範囲を予習・復習してください。予習として教科書の該当部分を読んで要点をまとめる(約1.0時間)。復習としては、教科書の例題・問題、採点された小テストを自分で解きなおし、理解を定着させてください(約2.0時間)。授業内容は教科書の章立て・内容に準拠しています。

6. その他履修上の注意事項

電磁気の学習には微分と積分の知識が必要ですから、なるべく微分積分学の関連単位を取得しておいてください。もしくは自分で勉強しておいてください。

7. 授業内容

- 【第1回】 誘電体: 平行平板コンデンサー
- 【第2回】 誘電体: 電束密度の考察
- 【第3回】 定常電流と磁場: 磁場とは
- 【第4回】 定常電流と磁場: アンペールの法則と直流電流の作る磁場
- 【第5回】 定常電流と磁場: ビオ・サバールの法則
- 【第6回】 定常電流と磁場: ベクトルポテンシャル
- 【第7回】 ローレンツ力とは
- 【第8回】 ローレンツ力: 二本の電流同士に働く力
- 【第9回】 変化する電磁場: $\text{div } \mathbf{E}$ と $\text{rot } \mathbf{H}$
- 【第10回】 変化する電磁場: $\text{div } \mathbf{H}$ と $\text{rot } \mathbf{E}$
- 【第11回】 変化する電磁場: 電磁誘導
- 【第12回】 マクスウェルの方程式と電磁波: マクスウェルの方程式
- 【第13回】 マクスウェルの方程式と電磁波: 波動方程式を解く
- 【第14回】 マクスウェルの方程式と電磁波: 電磁場のエネルギー
- 【第15回】 テスト、まとめ
上記予定は進度によって、若干の調整を行う可能性があります。